新登場！

200MHz

マルチファンクションジェネレータ WF1967/WF1968

WAVE FACTORY

高性能・多機能だけではない——
ユニーク&オリジナルの
ファンクションジェネレータ

Basic

■0.01μHz～最高200MHz ■最大20Vp-p ■振幅分解能16ビット
■豊富な出力波形 ■多彩な発振モード ■シーケンス機能
■2チャネル連動 ■フローティング ■外部加算入力

Advanced

■低ジッタ ■低ひずみ ■高速・大容量任意波形 ■高分解能設定
■リアルタイム周波数特性補正

Unique

■プラス1チャネル（サブ出力による多相化） ■シンクレータ機能
■ノイズ等価帯域幅設定 ■バースト＋変調、スイープ＋変調

株式会社 エヌエフ回路設計ブロック

ステップアップ。

機能・性能も、使い勝手も。計測・試験の効率や再現性も。
そして、私たちNFの想いも。

お客様が真に求めるものを追求し続け、進化を続けてきた
NF のファンクションジェネレータは、また、一歩前に進みました。
これからも、お客様とともに進み続けます・・・。

新登場！

MULTIFUCNTION GENERATOR　WF1967/WF1968

WAVE FACTORY

NFが考える“FGの基本”をすべて網羅し、
高品位な信号の要求にしっかり対応。
そして、他にはない、
NFだけの機能も搭載しました。

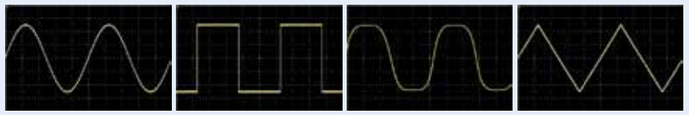
最高 200MHz、高確度・高分解能

正弦波出力は 0.01μHz～最高 200MHz、方形波およびパルス波出力は 0.01μHz～70MHz の幅広い帯域をカバーしています。周波数確度は ±（設定の3ppm+6pHz）で、0.01μHz（50MHz未満）の高分解能設定が可能です。

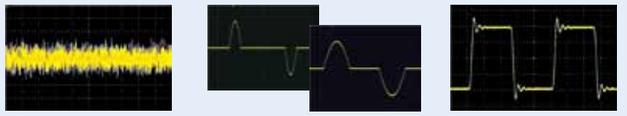
振幅分解能　16 ビット

独自の回路構成により、100MHz クラスのファンクションジェネレータにはない 16 ビットの振幅分解能を実現。 正弦波、 方形波、任意波…すべての波形において、 スプリアスの少ない信号が得られます。

Waveform　豊富な出力波形と多彩な発振モード



正弦波　方形波　パルス波　ランプ波

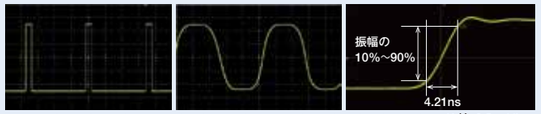


ノイズ（ガウス分布）

パラメタ可変波形（CF 制御正弦波）

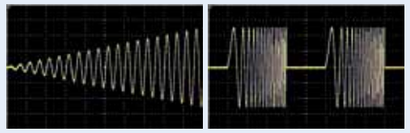
任意波形（オーバシュート）

パルスジェネレータとして



パルス幅可変　立ち上がり／立ち下がり時間可変　立ち上がり時間　X 軸：2.5ns/div　Y 軸：300mV/div

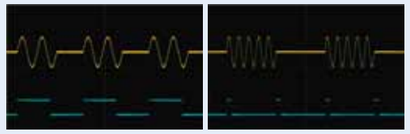
■スイープ



スイープ　ゲーテッドスイープ

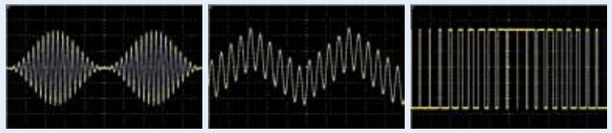
■バースト／トリガ／ゲート

オートバースト　トリガバースト

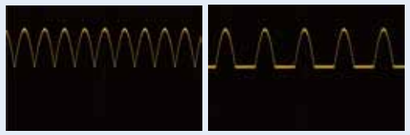


ゲート　トリガドゲート

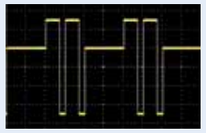
■変調



AM　DC オフセット変調　PWM

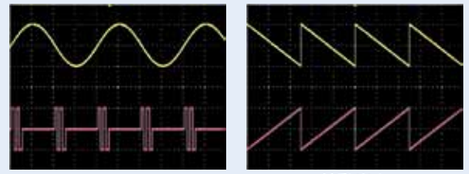


全波整流波形（バースト／トリガ）　半波整流波形（バースト／トリガ）



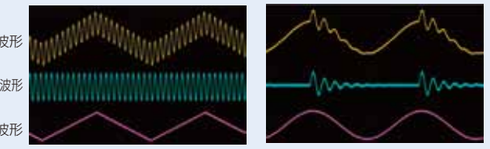
3 値パルス（バースト／トリガ）

■2 チャネル連動



2 チャネル独立　差動出力

■外部加算



DC オフセット変調　サージ波形

WAVE FACTORY

Basic　FG を作り続けてきた NF が考える“FG の基本性能・機能”

振幅設定　最大 20Vp-p/ 開放

最大出力電圧は、110MHz 以下で 20Vp-p。最小設定分解能は 0.1mVp-p で、0Vp-p 設定も可能です。
オートレンジ機能により、全出力電圧範囲において常に最適な出力電圧レンジを選択。設定レベルによる振幅設定確度の低下を軽減し、常に高い振幅設定確度を得られます。 また、レンジ切換えによる振幅不連続が問題になる場合には、レンジホールドを選択することも可能です。

豊富な出力波形

正弦波、方形波（デューティ可変）、パルス波（パルス幅、デューティ、立ち上がり／立ち下がり時間可変）、 ランプ波 （シンメトリ可変）、ノイズ（ガウス分布）、 DC のほか、 各分野でよく使われる波形 25 種類を “ パラメタ可変波形 ” として搭載しています。さらに、ユーザが定義する任意波形は 最大 1Mi※ワードで、本体または付属の任意波形作成ソフトウエアで容易に作成できます。

※ Mi は 2^{20}=1048576 を表します。(IEC 60027-2 / IEEE 1541-2002)

パラメタ可変波形・任意波形 P.7

多彩な発振モード

発振モードは、連続、スイープ（周波数、位相、振幅、DC オフセット、デューティ）、バースト（オートバースト／トリガバースト／ゲート／トリガドゲート）、シーケンス、内部変調／外部変調（FM、FSK、PM、PSK、AM、DCオフセット変調、PWM）を装備しています。
各モードで多様な設定ができるので、各種試験信号の出力や複雑な試験の効率化をサポートします。

シーケンス機能

波形、周波数、振幅、DC オフセット、位相、方形波デューティを、次々に変化させながら出力できるシーケンス機能を搭載。 本体または付属のソフトウエアでプログラムできます。

シーケンス機能 P.8

2 チャネル連動（WF1968 のみ）

2 チャネル独立した設定のほか、2 相、 周波数差一定などの設定が可能です。2 チャネル連動したまま、 各種スイープを行うこともできます。 出力は、チャネル毎に筐体から絶縁されています。

- 独立　●2 相（同一周波数）　●周波数差一定　●周波数比一定
- 差動出力（同一周波数・振幅・DCオフセットで、逆相波形）
- 差動出力2（同一周波数・振幅で、DCオフセットが逆極性の逆相波形）

フローティング

波形出力の信号グラウンドは、筐体から絶縁されており、各々異なる電位にある機器と接続することができます。
これにより、グラウンドループが原因となるノイズも低減できます。
2チャネルモデルは、 チャネル間も絶縁されています。

外部加算入力

外部からの信号と内部で生成する波形を加算して出力できます。
入力周波数は、DC から 100MHz です。

外部信号　内部波形　出力波形

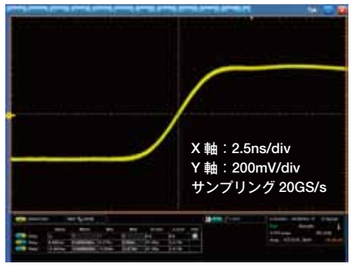
Advanced

高度な試験ニーズに応える、高品位な信号生成

低ジッタ　＜85ps rms

ジッタは 85ps rms 以下 (typ. 100Hz 以上) で、従来製品に比べて大幅に低減し、安定した方形波出力を可能にしました。
また、トリガジッタも 0.2ns rms 以下 (typ.) に低減しています。

方形波 5MHz、1Vp-p、オフセット0V
波形の立ち上がりをオシロスコープで観測



低ひずみ　＜0.04%

ファンクションジェネレータでありながら、全高調波歪率 (THD) 0.04% 以下 (保証値) と低ひずみの正弦波出力を実現しています。

高速・大容量任意波形　420MS/s, 4Mi※ワード

任意波形のサンプリングレートは 420M サンプル／秒で、従来機種に比べて、高速化を実現。1 波形につき最大 1Mi ワード、総容量 4Mi ワードの大容量メモリを搭載しました。任意波形は、外部 USB メモリに保存して利用することも可能です。さらに、16 ビットの振幅分解能により、ユーザが定義した複雑な信号を正確に出力できます。

※ Mi は 2^{20}=1048576 を表します。

高分解能設定

周波数設定分解能は、50MHz 未満で 0.01μHz、50MHz 以上で 0.1μHz と、超低周波から高周波まで、高い設定分解能を維持しています。また、振幅設定分解能 0.1mVp-p、位相設定分解能 0.001°、方形波・パルス波のデューティ設定分解能は 0.0001% など、各種パラメタを高分解能で設定できるので、高精度な信号を出力できます。

リアルタイム周波数特性補正

発振周波数に応じて、振幅をリアルタイムに自動補正します。
周波数変調や周波数スイープにおいても、振幅の変動を抑えます。

Unique

NF の FG だけが持つ、ユニーク＆オリジナルの機能

“ プラス 1 チャネル ” のサブ出力装備　WF1968 は 4相、WF1967 は 2相信号発生器に。

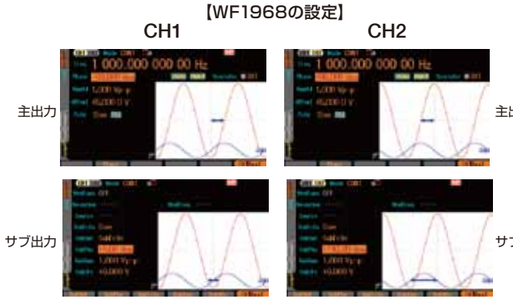
サブ出力は、主出力とは独立した連続信号を出力できます。波形・位相・振幅・DC オフセット、主出力との位相差を設定可能です。さらに、主出力で内部変調機能を使用している場合には、サブ出力より変調波形を出力できます。サブ出力とは思えない自在な設定で、1 台の FG を多相信号発生器として有効に活用できます。

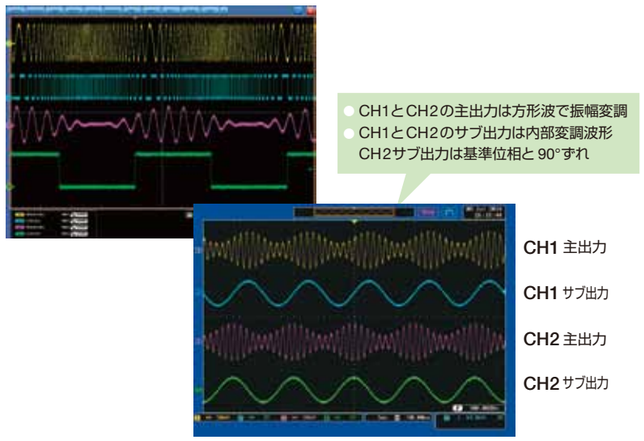
■出力波形

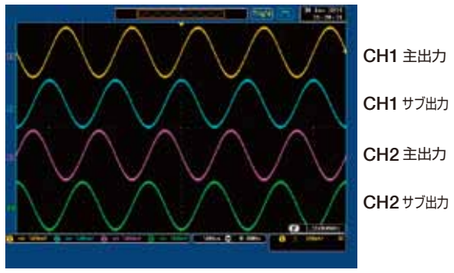
正弦波、方形波 (デューティ 50%)、ランプ波 (シンメトリ 50%)、立ち上がりランプ波、立ち下がりランプ波、ノイズ、任意波

■WF1968で位相を 90° ずつずらした波形を出力■

【WF1968の設定】

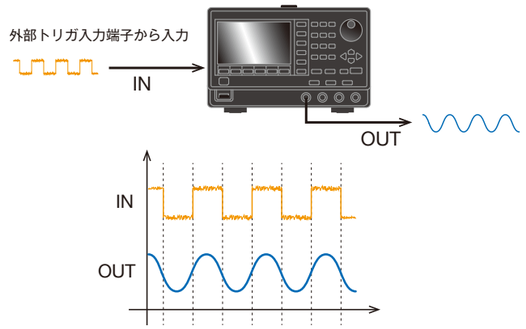




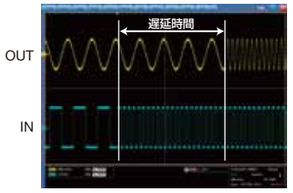


シンクレータ機能

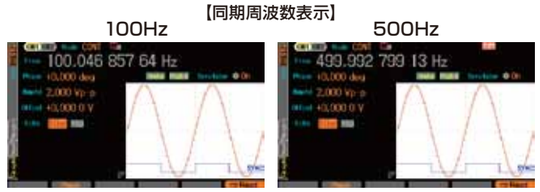
外部から入力された信号に主出力信号を自動的に同期させる機能です。外部入力信号と主出力の位相差を調整することも可能です。ゆらぎのある信号の波形変換や波形整正、回転系のアプリケーションなどで有用です。



100Hzと 500Hzの外部信号を入力



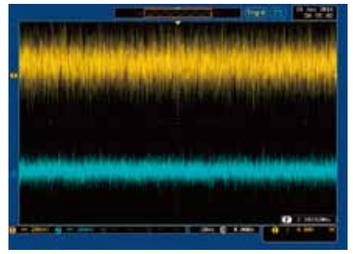
【同期周波数表示】



■簡易周波数カウンタとして使用可能

ノイズ等価帯域幅設定

ノイズ波形は、等価帯域幅を 100M/30M/10M/3M/1M/300k/100kHz の 7 段階で設定可能です。
外部フィルタにより帯域を制限すると、振幅も小さくなりますが、ノイズ等価帯域幅設定機能では、外部フィルタが不要になる上、振幅 (ノイズ実効値) を一定にした状態でノイズ帯域を制限できます。



●出力 1Vp-p 設定

CH1：
帯域幅設定 30MHz

CH2：
帯域幅設定 100MHz、
遮断周波数 30MHz の
LPF*で帯域制限

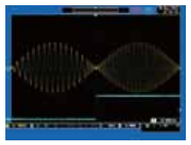
*当社製フィルタ 3660A

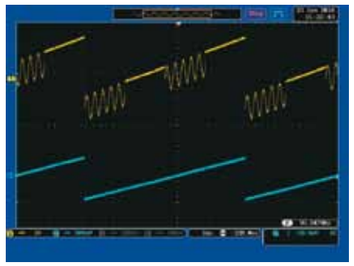
バースト＋変調、スイープ＋変調

バースト発振と同時に内部変調／外部変調が可能です。
また、スイープ発振時には、外部変調を使用することができます。
モータの回転角の検出に用いるレゾルバ信号など、従来のファンクションジェネレータではできなかった複雑な信号の生成が可能となりました。

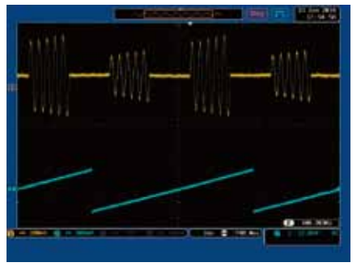
レゾルバ信号・・・・・

回転角度に比例して振幅が変化するレゾルバの出力コイルの模擬信号は、振幅変調で生成します。加えて、モータの回転数変化を模擬するために、周波数スイープを使用します。

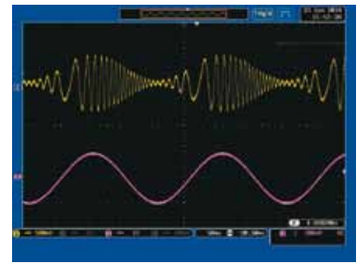




バースト発振を
立ち上がりランプ波で DCオフセット変調



バースト発振を
立ち上がりランプ波で振幅変調



周波数スイープを振幅変調

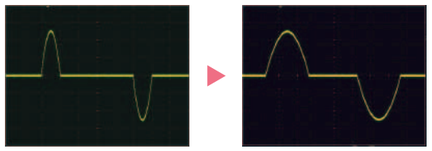
複雑な波形を自在に生成し、プログラムする。
任意波形発生器としての機能も充実。

パラメタ可変波形 ＋ 任意波形 ＋ シーケンス機能

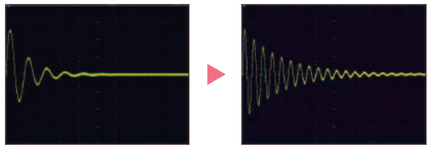
パラメタ可変波形

ユーザが独自に定義して作成する任意波形のニーズが高まる中、NF のファクションジェネレータ独自の機能として、従来機種にも搭載され好評なのが “ パラメタ可変波形 ”。
回路、通信、機械などの各分野の模擬信号としてよく使われる波形で、一般的には任意波形として作成しなければならない波形 25 種類を “ 標準波形 ” として内蔵しています。
波形に関する固有のパラメタを、本体のパネル操作で設定できます。
波形を出力しながら、複数のパラメタを変更することも可能です。

■**CF制御正弦波**　可変パラメタ：クレストファクタ



■**減衰振動**　可変パラメタ：振動周波数、減衰振動時定数

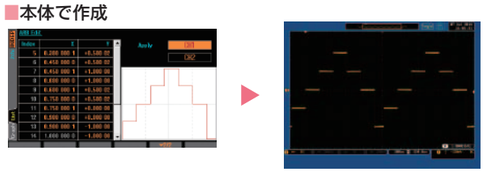


任意波形

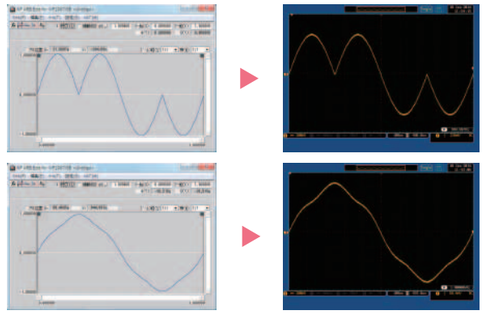
最大 1Mi ワード／波形、4Mi ワードメモリを搭載し、最大 128 波の任意波形を出力可能です。　※ **Mi** は 2^{20}=1048576

- 本体または付属の任意波形作成ソフトウエアで作成可能
- 波形データは外部 USB メモリにも保存可能
- パラメタ可変波形を任意波形として保存し再利用可能

■**本体で作成**



■**任意波形作成ソフトウエアで作成**



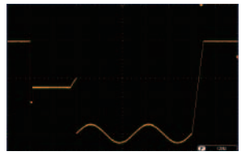
シーケンス機能

波形、周波数、位相、振幅、DC オフセット、方形波デューティを、次々に変化させながら出力することができます。
急変やスイープ、繰り返しやジャンプなどの自在な制御により、機械振動や電圧変動などの刻々と変化する信号や、長大で複雑な出力パターンの信号も容易にプログラムできます。
付属のシーケンス編集ソフトウエアを使えば、より複雑なプログラムを短時間で効率的に作成できます。
パラメタ可変波形との組み合わせも可能で、ファンクションジェネレータの活用範囲は、ますます広がります。

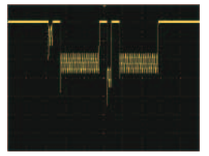
シーケンス機能概要

- ステップ内チャネルパラメタ：
  波形、周波数、位相、振幅、DC オフセット、方形波デューティ
- ステップ制御パラメタ：
  ステップ時間、ホールド動作、ジャンプ先、ジャンプ回数、ステップ終了位相、ブランチ動作、ステップ終了時制御、ステップ同期コード出力
- ステップ数：1～255 (1 シーケンス内)
- シーケンス保存メモリ：10 組 (本体内不揮発性メモリ)、USB メモリに保存可能
- 使用可能波形：正弦波、方形波、ノイズ、DC、任意波形
  ランプ波とパラメタ可変波形は任意波形として保存して使用可能
- 最大使用波形数：128
- 電源オン時の自動実行可能

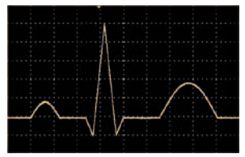
■**シーケンス波形例**



車載用機器規格試験

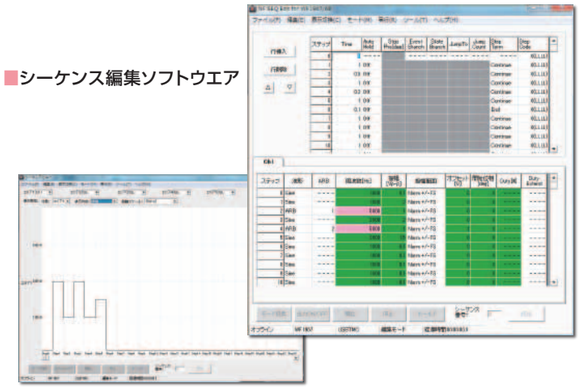


ISO 16750:2006
車載電装品試験



基本心電図波形

■**シーケンス編集ソフトウエア**



波形作成サービス　任意波形・シーケンス波形

波形の作成方法はいろいろ。悩んだり、迷ったりしたら、NF にご相談ください。
効率的な作成方法のご提案はもちろんのこと、波形作成の代行も承ります。

作成した波形のイメージ（手書きでも結構です）をお送りください。
どの機能を使って、どういう手順で作成するかをご提案させていただきます。また、お客様に代わって波形を作成し、波形データをお送りするサービスも行っています。
Web サイトの専用フォームまたはファックスにて、お申込みください。

Waveform　25種類のパラメタ可変波形

定常正弦波

不平衡正弦波	飽和正弦波	CF制御正弦波	導通角制御正弦波	階段状正弦波	複数周期正弦波
●前半振幅 ●後半振幅	●クリップ率	●クレストファクタ	●導通角	●段　数	●周期数 ●開始位相

過渡正弦波

投入位相制御正弦波	遮断位相制御正弦波	チャタリング投入正弦波	チャタリング遮断正弦波
●投入完了位相 ●投入傾斜時間	●遮断開始位相 ●遮断傾斜時間	●投入開始位相 ●チャタリング回数 ●オン時間 ●オフ時間	●遮断開始位相 ●チャタリング回数 ●オン時間 ●オフ時間

パルス波形

ガウシャンパルス	ローレンツパルス	ハーバサイン	正弦半波パルス	台形パルス	Sin(x)/x
●標準偏差	●半値幅	●幅	●幅	●傾斜幅 ●上底幅	●ゼロクロス数

過渡応答波形

指数立ち上がり	指数立ち下がり	2次LPFステップ応答	減衰振動
●時定数	●時定数	●LPFの自然周波数 ●LPFのQ	●振動周波数 ●減衰振動時定数

サージ波形

振動サージ	パルスサージ
●振動周波数 ●減衰振動時定数 ●立ち下がり時定数	●立ち上がり時間 ●持続時間

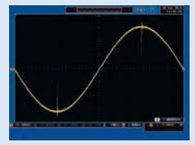
その他

オフセット付き台形波	ハーフサインエッジパルス	底面基準ランプ波
●先頭遅延 ●立ち上がり傾斜幅 ●上底幅 ●立ち下がり傾斜幅 ●オフセット	●立ち上がり時間 ●立ち下がり時間 ●デューティ	●シンメトリ

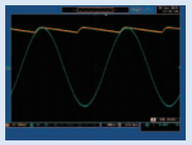
Waveform　任意波形作成例

階段波形

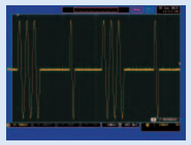
階段波形



ノイズ加算正弦波
（LED調光器ノイズ）



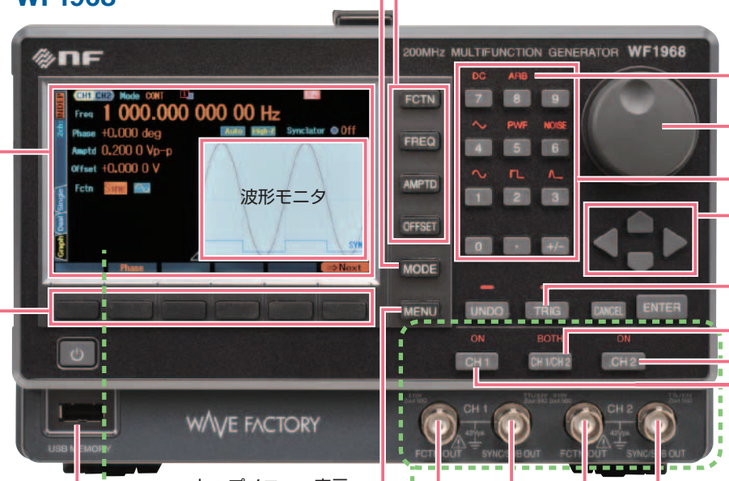
全波整流回路リップル波形



正弦波3波+1波の間欠

見やすいディスプレイとわかりやすいキー配置。
軽快な操作で、確実な設定を。

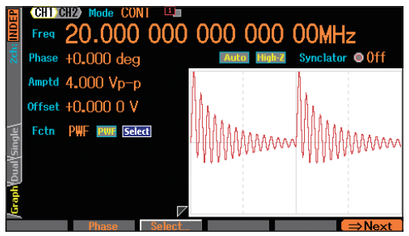
WF1968



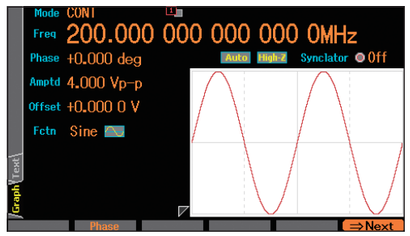
- 発振モード設定
- 基本パラメタ設定（波形、周波数、振幅、DC オフセット）
- 波形設定（点灯している　波形を選択可能）
- モディファイノブ　（項目の選択、値の増減）
- テンキー
- 矢印キー（項目の　選択、値の増減）
- マニュアルトリガ　（スイープ・バーストのトリガに使用）
- CH1／CH2 設定切換え
- 波形出力オン／オフ（CH1／CH2のオン／オフの切換え）
- CH2 同期／サブ出力
- CH2 主波形出力
- CH1 同期／サブ出力
- CH1 主波形出力
- トップメニュー表示
- WQVGA（480×272）高分解能 TFT カラー液晶
- ソフトキー（液晶画面の項目を操作）
- USB メモリインタフェース

※写真は、説明のためにパネル面のすべてを点灯させています。

表示例



WF1968



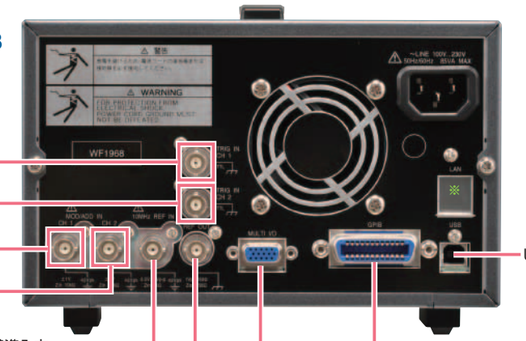
WF1967

WF1967

- 波形出力オン／オフ
- 主波形出力
- 同期／サブ出力
- 外部変調／加算入力
- 外部トリガ入力

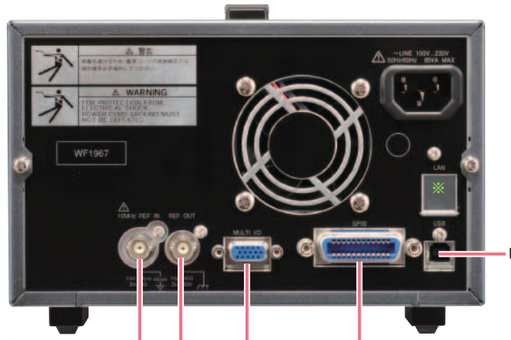
背　面

WF1968



- CH1 外部トリガ入力
- CH2 外部トリガ入力
- CH1 外部変調／加算入力
- CH2 外部変調／加算入力
- USB インタフェース
- 外部 10MHz 周波数基準入力
- 周波数基準出力
- GPIB インタフェース
- マルチ入出力コネクタ（スイープ外部制御、シーケンス外部制御に使用）

WF1967



- USB インタフェース
- 外部 10MHz 周波数基準入力
- 周波数基準出力
- GPIB インタフェース
- マルチ入出力コネクタ（スイープ外部制御、シーケンス外部制御に使用）

※LAN インタフェースは未装備です。後日、オプションにてご提供予定です。

操作性を向上し、応用範囲を拡げる各種　機能を満載。

- **高分解能 TFT カラー液晶ディスプレイ搭載**
- **ファイル読み取り／書き込み用 USB メモリインタフェース装備**
  各種設定や任意波形などのファイル管理に
- **波形モニタ**
  設定波形をディスプレイに表示し、直感的な操作をサポート
- **設定メモリ　10 組**
- **ユーザ定義単位**　指定の換算式で任意の単位に設定
  （周波数、周期、振幅、DC オフセット、位相、デューティ）
- **負荷インピーダンス**
  指定した負荷インピーダンスで出力電圧を設定・表示
- **外部 10MHz 周波数基準入力**
  外部 10MHz 周波数基準入力（10MHz REF IN）に外部の 10MHz 周波数標準信号を入力することにより、高確度の周波数出力が可能
- **複数台同期**
  マスタ／スレーブ接続により、最大 6 台まで同期運転
- **USB/GPIB インタフェース装備**
- **任意波形作成ソフトウエア／シーケンス編集ソフトウエア標準添付**
- **IVI（Interchangeable Virtual Instruments）計測器ドライバ標準添付**

■仕様

＊1の項目の数値は保証値です。その他の数値は、公称値または代表値 (typ. と表示)です。
特記なき場合の条件は、連続発振、負荷50Ω、振幅設定10Vp-p/50Ω、DCオフセット設定0V、オートレンジ、波形の振幅範囲は±FS、外部加算オフ、交流電圧は実効値測定です。

■波形、発振モード

出力波形	標準波形（正弦波、方形波、パルス波、ランプ波、パラメタ可変波形、ノイズ（ガウス分布）、DC）、任意波形
発振モード	連続、変調、スイープ、バースト、シーケンス バースト発振時変調、スイープ発振時外部変調

■周波数、位相

周波数設定範囲

波形 ＼ 発振モード/機能	連続、変調、スイープ（連続、単発）	スイープ（ゲーテッド単発）、バースト、シーケンス
正弦波	0.01μHz～200MHz	0.01μHz～100MHz
方形波	0.01μHz～70MHz	
パルス波	0.01μHz～70MHz（シーケンスでは使用不可）	
ランプ波	0.01μHz～20MHz	
パラメタ可変波形	0.01μHz～20MHz	
ノイズ	等価帯域幅：100M/30M/10M/3M/1M/300k/100kHzから選択	
DC	周波数設定無効	
任意波形	0.01μHz～20MHz	

周波数設定分解能	0.01μHz（<50MHz）、0.1μHz（50MHz≦）
周期による周波数設定	設定周期の逆数の周波数による設定（0.01μHz未満は四捨五入）
出荷時周波数確度＊1	±（設定の3ppm＋6pHz）
周波数経年変化＊1	±1ppm／年

位相設定範囲

主出力	−1800.000°～+1800.000°（分解能0.001°）
サブ出力／副波形	−180.000°～+180.000°（分解能0.001°）

■出力特性

振幅

設定範囲	0Vp-p～20Vp-p／開放、0Vp-p～10Vp-p／50Ω AC＋DCは ±10V以下／開放、±2V／開放（110MHz超）
設定分解能	999.9mVp-p以下　4桁または0.1mVp-p 1Vp-p以上　　5桁または1mVp-p
確　度＊1	±（振幅設定［Vp-p］の1%＋2mVp-p）／開放 （1kHz正弦波、負荷開放、振幅設定20mVp-p以上）
設定単位	Vp-p、Vpk、Vrms、dBV、dBm
波形振幅分解能	約16ビット（8mVp-p以上／開放）

DCオフセット

設定範囲	±10V／開放、±5V／50Ω AC＋DCは ±10V以下／開放、±2V／開放（110MHz超）
設定分解能	±499.9mV以下　4桁または0.1mV ±0.5V以上　　5桁または1mV
確　度＊1	±（｜DCオフセット設定［V］の1%｜＋10mV ＋振幅設定［Vp-p］の0.5%）／開放 （10MHz以下、正弦波、負荷開放、20℃～30℃）

波形出力（主出力）　＜FNCT OUT＞

出力オン／オフ制御	オン／オフ 切換え オフ時は出力端子開放
出力インピーダンス	50Ω、不平衡
信号グラウンド	筐体から絶縁、最大42Vpk（DC+ACpeak） 各チャネル独立、チャネル間 最大42Vpk

同期／サブ出力　＜SYNC/SUB OUT＞

出力信号	基準位相同期、内部変調同期、バースト同期、スイープ同期、 副波形、内部変調波形、スイープXドライブ およびオフ　切換え
副波形	主出力に同期したアナログ波形出力 基準位相同期信号に対して位相可変、振幅・オフセット調整可能 選択可能な波形： 正弦波、方形波（デューティ50%）、ランプ波（シンメトリ50%）、 立ち上がりランプ波、立ち下がりランプ波、ノイズ、任意波
内部変調波形	内部変調発振時の変調波形 基準位相同期信号に対して位相可変、 変調度とは独立して 振幅とオフセットを調整可能
出力電圧	各種同期信号 TTLレベル（ローレベル0.4V以下、ハイレベル2.7V以上／開放） 副波形／内部変調波形 振幅設定範囲：0Vp-p～6Vp-p／開放、設定分解能1mVp-p DCオフセット設定範囲：±3V／開放、設定分解能1mVp-p 波形振幅とDCオフセットを合わせたピーク値は±3V以下／開放に制限 スイープXドライブ　0V～+3V／開放
出力インピーダンス	50Ω、不平衡

■信号特性

正弦波

振幅周波数特性＊1	～100kHz　：±0.1dB 100kHz～5MHz　：±0.15dB 5MHz～20MHz　：±0.2dB 20MHz～50MHz　：±0.5dB 50MHz～100MHz　：±0.7dB 100MHz～200MHz：±0.8dB （50mVp-p～10Vp-p／50Ω、100MHz以上は50mVp-p～2Vp-p／50Ω、1kHz基準）
全高調波歪率＊1	20Hz～20kHz：0.04%以下 （1Vp-p／50Ω、7次高調波までを合算、ノイズを含まない）
高調波スプリアス＊1	～1MHz　−60dBc以下 1MHz～5MHz　−50dBc以下 5MHz～30MHz　−40dBc以下 30MHz～200MHz　−30dBc以下 （1Vp-p／50Ω、5次高調波までを合算）
非高調波スプリアス＊1	～8MHz　−55dBc以下 8MHz～80MHz　−55dBc＋20dB/dec以下 80MHz～200MHz −35dBc以下 （2Vp-p／50Ω、500MHz帯域で測定）

方形波

デューティ可変	標準：設定範囲 0.0100%～99.9900%（分解能 0.0001%） 上限（%）：100−周波数（Hz）/1,400,000 下限（%）：周波数（Hz）/1,400,000 ジッタ 85ps rms以下 typ.（100Hz以上） 拡張：設定範囲 0.0000%～100.0000%（分解能 0.0001%） ジッタ 700ps rms以下 typ.
デューティ確度＊1	～300kHz　：周期の±0.1%（デューティ設定1%～99%） 300kHz～3MHz：周期の±1%（デューティ設定5%～95%） 3MHz～10MHz：周期の±3%（デューティ設定40%～60%）
立ち上がり／立ち下がり時間	4.6ns以下＊1、4.4ns以下 typ.（2Vp-p／50Ω）
オーバシュート	5%以下 typ.

パルス波

パルス幅	デューティ設定範囲：0.0001%～99.9999%（分解能 0.0001%） 時間設定範囲：6.88ns～99.9999Ms (分解能 周期の0.001%以下または0.01ns)
立ち上がり／立ち下がり時間	4.21ns～58.8Ms（分解能3桁または0.01ns） 立ち上がり／立ち下がり時間独立設定 設定最小値：周期の1ppmまたは4.21nsのいずれか大きい方
オーバシュート	5%以下 typ.
ジッタ	90ps rms以下 typ.（100Hz以上）

ランプ波

シンメトリ設定範囲	シンメトリ設定範囲 0.00%～100.00%（分解能0.01%） 副波形では、シンメトリ0%、50%、100%のみ

ノイズ

ノイズ等価帯域幅設定範囲	100M/30M/10M/3M/1M/300k/100kHzから選択

パラメタ可変波形

定常正弦波グループ	不平衡正弦波、飽和正弦波、CF制御正弦波、 導通角制御正弦波、階段状正弦波、複数周期正弦波
過渡正弦波グループ	投入位相制御正弦波、遮断位相制御正弦波、 チャタリング投入正弦波、チャタリング遮断正弦波
パルス波形グループ	ガウシャンパルス、ローレンツパルス、ハーバサイン、 正弦半波パルス、台形パルス、Sin（x）/x
過渡応答波形グループ	指数立ち上がり、指数立ち下がり、2次LPFステップ応答、減衰振動
サージ波形グループ	振動サージ、パルスサージ
その他の波形グループ	オフセット付き台形波、ハーフサインエッジパルス、底面基準ランプ波
波形の利用	シーケンスでは任意波形に変換して使用可能　※副波形は選択不可

任意波形　※Ki は 2^{10}=1024, Mi は 2^{20}=1048576（IEC 60027-2/ IEEE 1541-2002）

波形長	制御点数2～10,000または4Ki～1Miワード（2^n, n=12～20） （制御点間は直線補間）
保存波形総量	最大128波または4Miワード（CH1、CH2共用） 本体内不揮発性メモリの他、外部USBメモリにも保存可能
波形データ振幅分解能	16ビット
サンプリングレート	420MS／s

■変調

バースト／スイープ同時変調動作	バースト発振およびスイープ発振モードの一部で、同時に変調動作が可能
変調タイプ	FM、FSK、PM、PSK、AM、DCオフセット変調、PWM ・設定周波数が160MHzを超える場合、FM、FSK、AMの外部変調のみ ・スイープ発振と同時に使用する場合、FSK、PSKおよびスイープタイプと同じ変調タイプは選択不可 ・バースト発振と同時に使用する場合、FSKとPSKは、オートバーストのみで選択可能
変調源	内部／外部　切換え ・WF1968のCH2は、内部／外部／CH1を選択可能 （CH1変調源が外部の場合、FSKとPSK以外ではCH1選択不可） ・スイープ発振と同時に使用する場合、内部変調源は選択不可

内部変調

内部変調波形	FSK、PSK以外： 正弦波、方形波（デューティ50%）、三角波（シンメトリ50%）、 立ち上がりランプ波、立ち下がりランプ波、ノイズ、任意波 FSK、PSK　　：方形波（デューティ50%） ノイズ等価帯域幅：100M/30M/10M/3M/1M/300k/100kHzから選択
内部変調周波数	FSK、PSK以外：0.1mHz～20MHz（分解能12桁または1μHz） FSK、PSK　　：0.1mHz～5MHz（分解能11桁または1μHz）
内部変調同期出力	出力波形：内部変調波形のゼロ位相位置で立ち上がる デューティ50%の方形波 ノイズのときはローレベル固定 出力コネクタ：同期／サブ出力コネクタと共用
内部変調波形出力	出力電圧：最大±3V／開放 出力コネクタ：同期／サブ出力コネクタと共用

外部変調

外部変調入力	FSK、PSK以外	入力電圧範囲：±1Vフルスケール　最大許容入力：±2V 入力インピーダンス：10kΩ、不平衡 入力周波数：DC～400kHz（-3dB） 入力コネクタ：BNCリセプタクル（MOD/ADD IN）
	FSK、PSK	極性：正／負 切換え　　入力周波数：DC～5MHz 入力コネクタ：外部トリガ入力端子(TRIG IN)を使用
同期／サブ出力選択可能信号		基準位相同期、内部変調同期（変調源が内部の時）、 内部変調波形（変調源が内部で、FSK、PSKでない時）、 オフ（発振周波数が160MHzを超える可能性がある場合は強制）

変調タイプ・条件

FM	キャリア波形：ノイズ、パルス波、DC以外の標準波形および任意波形 ピーク偏差：0.00μHz～100MHz未満（分解能8桁または0.01μHz）
FSK	キャリア波形：ノイズ、パルス波、DC以外の標準波形および任意波形 ホップ周波数：各キャリア波形の周波数設定可能範囲内（分解能8桁または0.01μHz）
PM	キャリア波形：ノイズ、DC以外の標準波形および任意波形 ピーク偏差：0.000°～180.000°（分解能 0.001°）
PSK	キャリア波形：ノイズ、DC以外の標準波形および任意波形 偏差：−1800.000°～+1800.000°（分解能 0.001°）
AM	キャリア波形：DC以外の標準波形および任意波形 変調深度：0.0%～100.0%（分解能 0.1%） （DSB-SCおよび非DSB-SC可能）
DCオフセット変調	キャリア波形：標準波形、任意波形 ピーク偏差：0V～10V／開放 設定分解能：4桁または0.1mV（499.9mV以下）、5桁または1mV（0.5V以上）
PWM	キャリア波形：方形波、パルス波 ピーク偏差：方形波 デューティ可変範囲標準 0.0000%～49.9900% デューティ可変範囲拡張 0.0000%～50.0000% パルス波 0.0000%～49.9000%（分解能いずれも0.0001%）

■スイープ

スイープタイプ	周波数、位相、振幅、DCオフセット、デューティ 設定周波数が160MHzを超える場合、周波数・振幅スイープのみ
スイープファンクション	片道（ランプ波形状）、往復（三角波形状）　切換え リニア、対数（周波数スイープのみ）　切換え
スイープ範囲設定	開始値および停止値指定またはセンタ値およびスパン値指定 周波数対数スイープ時のセンタ値は、開始値と停止値の単純平均 マーカ値のセンタ値への代入可能（逆も可能）
スイープ時間設定範囲	0.1ms～10,000s（分解能4桁または0.1ms）
スイープモード	連続、単発、ゲーテッド単発　切換え ゲーテッド単発時は、スイープ実行中のみ発振 波形がDCのときはゲーテッド単発不可
操 作	開始、停止、ホールド／リジューム、開始値出力、停止値出力
トリガ源	単発スイープおよびゲーテッド単発スイープで使用 内部／外部 入力端子 切換え（CH2は、CH1と同一を選択可能） トリガ遅延設定は無効、マニュアルトリガ可
スイープ用内部トリガ発振器	単発スイープおよびゲーテッド単発スイープで使用 周期設定範囲 100.0μs～10,000s（分解能5桁／0.1μs）
ストップレベル設定	ゲーテッド単発スイープ時の発振停止中の信号レベルを指定 設定範囲 −100.00%～+100.00% （振幅フルスケール基準、分解能0.01%）またはオフ
ゲーテッド単発時発振停止単位	1波／0.5波　切換え
スイープ入出力	スイープ同期／マーカ出力（同期／サブ出力コネクタ） スイープXドライブ出力（同期／サブ出力コネクタ） スイープ外部制御入力（マルチ入出力コネクタ） スイープ外部トリガ入力（外部トリガ入力端子）
同期／サブ出力選択可能信号	基準位相同期、スイープ同期／マーカ、スイープXドライブ 変調同期信号（変調機能オンで内部変調源のときのみ）、 変調波形信号（変調機能オンで内部変調源のときのみ）、オフ
同時変調動作	スイープ発振と同時に、スイープタイプとは異なる変調タイプの外部信号で変調可能（FSK、PSKは不可）

■バースト／ゲート／トリガ

バースト／ゲート

バーストモード	オートバースト、トリガバースト、ゲート、トリガドゲート
対象波形	オート、トリガバースト：ノイズ、DC以外の標準波形、任意波形 ゲート、トリガドゲート：DC以外の標準波形、任意波形
マーク／スペース波数	0.5波～999,999.5波（0.5波単位）
ゲート時発振波数	1波、0.5波　切換え
位相設定範囲	−1800.000°～+1800.000°（分解能 0.001°）
ストップレベル	発振停止中の信号レベルを指定 設定範囲：−100.00%～+100.00%（振幅フルスケール基準、分解能0.01%）またはオフ オフ設定時は、設定されている発振開始／停止位相で停止
トリガ源	内部トリガ発振器／外部入力端子 切換え CH2はCH1と同一を選択可（WF1968のみ）、 マニュアルトリガ可、オートバースト以外で使用
バースト用内部トリガ発振器	周期設定範囲：1.0μs～1,000s（分解能5桁または0.1μs） オートバースト以外で使用
バースト用外部トリガ入力	正／負／禁止 切換え、　入力コネクタ：外部トリガ入力端子 オートバースト以外で使用
トリガ遅延	設定範囲：0.0ns～1000.0000s（設定分解能8桁または0.1ns） 定常遅延 約380nsあり トリガバーストのみ有効、内部/外部のトリガ源に有効
トリガジッタ	0.2ns rms以下 typ.
同時変調動作	バースト発振と同時に内部／外部変調可能 FSK、PSKはオートバーストのみで選択可能

トリガ

外部トリガ入力	チャネル独立 ただし、CH1入力をCH2にも共用可能
入力電圧	TTLレベル（ローレベル0.8V以下、ハイレベル2.6V以上）
最大許容入力	−0.5V～+5.5V
最小パルス幅	5ns
入力インピーダンス	10kΩ（+3.3Vにプルアップ）、不平衡
入力コネクタ	BNCリセプタクル（TRIG IN）
内部トリガ発振器	スイープ用、バースト用およびチャネル間独立 （シンクレータでは利用不可）
マニュアルトリガ	単発スイープ、ゲーテッド単発スイープ、トリガバースト、 ゲート、トリガドゲートで使用、パネル面キー操作 （シンクレータ機能は利用不可）

■シンクレータ機能

周波数範囲	シンクレータ機能が有効な時、20Hz～10MHz
同期対象	外部トリガ入力端子 CH2はCH1と同一を選択可能（WF1968のみ） トリガ遅延設定は無効
同期源入力極性	正／負 切換え
位相差	同期源入力信号と主出力の位相差を調整可能

■シーケンス

ステップ制御パラメタ	ステップ時間、ホールド動作、ジャンプ先、 ジャンプ回数、ステップ終了位相、ブランチ動作、 ステップ終了時制御、ステップ同期コード出力
ステップ内チャネルパラメタ	波形、周波数、位相、振幅、DCオフセット、 方形波デューティ
使用可能波形	正弦波、方形波、ノイズ、DCおよび任意波形 （ランプ波とパラメタ可変波形は、任意波形として保存することで使用可能）
最大使用波形数	128
シーケンス保存メモリ	10組（本体内不揮発性メモリに保存） 外部USBメモリに保存可能
ステップ数	各シーケンス当り最大255ステップ
ステップ時間	0.1ms～1,000s（分解能4桁または0.01ms）
ステップ内動作	一定、保持、リニア補間（波形切換えを除く）
ジャンプ回数	1～9999または無限回
ステップ終了位相設定範囲	0.000°～360.000°（CH1の基準位相。分解能0.001°）または無効
ブランチ動作	ブランチ信号入力時に指定先ステップに分岐

■仕様

■2チャネル連動動作（WF1968のみ）

チャネルモード	2チャネル独立、2相（同一周波数）、周波数差一定、 周波数比一定、差動出力（同一周波数・振幅・DCオフセットで、逆相波形）、差動出力2（同一周波数・振幅で、DCオフセットが逆極性の逆相波形）
同値設定、同一操作	2チャネル同時に設定
周波数差設定範囲	0.00μHz～200MHz未満（分解能0.01μHz） CH2周波数－CH1周波数
周波数比N：M設定範囲	1～9,999,999（N、M各々） N：M ＝ CH2周波数：CH1周波数
位相同期	全チャネルの出力波形を設定した位相から再スタートする機能 チャネルモード切換え時に自動実行
2相時チャネル間時間差	±10ns以内 typ. ±20ns以内 *1 同一波形（正弦波または方形波）

■その他の入出力

外部10MHz周波数基準入力

入力電圧	0.5Vp-p～5Vp-p
最大許容入力	10Vp-p
入力インピーダンス	1kΩ、不平衡、AC結合
入力周波数	10MHz（±0.5%：±50kHz）
入力波形	正弦波または方形波（デューティ50%±5%）
入力コネクタ	BNCリセプタクル（10MHz REF IN）

周波数基準出力（複数台同期用）

出力電圧	1Vp-p／50Ω　方形波
出力インピーダンス	50Ω、AC結合
出力周波数	10MHz
出力コネクタ	BNCリセプタクル（REF OUT）

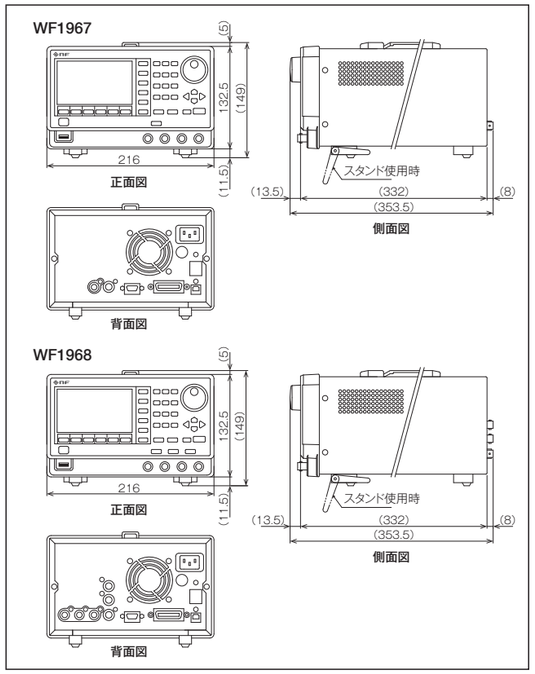
外部加算入力

加算ゲイン	0.4倍、2倍、10倍、オフ　切換え 0.4倍時は最大出力電圧レンジ 0.8Vp-p、2倍時は4Vp-p、10倍時は20Vp-pに固定 外部変調時には外部変調入力専用
入力電圧	－1V～+1V
最大許容入力	±2V
入力周波数	DC～100MHz（-3dB）
入力インピーダンス	10kΩ, 不平衡
入力コネクタ	BNCリセプタクル（MOD/ADD IN）

マルチ入出力

マルチ入出力コネクタ	スイープ外部制御、シーケンス外部制御に使用 （専用ケーブルはオプション）

■外形寸法図



■その他の機能

複数台同期		マスタ／スレーブ接続で、最大6台接続（マスタ器含む） 周波数基準出力（REF OUT）と外部周波数基準入力（10MHz REF IN）を使って、BNCケーブルで接続
ユーザ定義単位	機能	指定の換算式によって，任意の単位での設定，表示
	設定対象	周波数（Hz）、周期（sec）、振幅（Vp-p, Vpk）、 DCオフセット（V）、位相（deg）、デューティ（%）
	換算式	［（内部設定）＋n］×m，［$\log_{10}$（内部設定）＋n］×m 換算式およびnとmの値を指定（内部設定：設定対象の値）
	単位文字列	最大4文字設定可
設定保存メモリ		10組（本体内不揮発性メモリに保存） 外部USBメモリに保存可能
電源オン操作時制御・設定		パラメタ設定（直前の状態に復帰、設定保存メモリNo.1の内容）、出力オン／オフ設定、シーケンス自動実行オン／オフ設定
外部制御インタフェース		GPIB IEEE-488.1／USB USBTMC、USB 1.1 Full-speed SCPI-1997／IEEE-488.2

■一般特性

表示器	4.3インチTFTカラー液晶
入出力グラウンド	・波形出力、同期／サブ出力、外部変調/加算入力の信号グラウンドは、筐体から絶縁 （同一チャネル内のこれらの信号グラウンドは共通） ・外部10MHz周波数基準入力の信号グラウンドは筐体から絶縁 ・CH1、CH2、外部10MHz周波数基準入力の各信号グラウンドは独立 ・耐圧最大 42Vpk（DC＋ACpeak）
電　源	AC100V～230V ±10%（250V以下）　50Hz／60Hz±2Hz
消費電力	WF1967：65VA以下　WF1968：85VA以下
動作保証温度・湿度範囲	0℃～＋40℃、5～85%RH （ただし、絶対湿度1～25g／m³、結露がないこと）
外形寸法	216（W）×132.5（H）×332（D）mm（突起部を除く）
質　量	約3.0kg（付属品を除く、本体の質量）
付属品	・取扱説明書（操作編）×1 ・CD×1 －PDF取扱説明書 操作編、外部制御、任意波形作成ソフトウエア、シーケンス編集ソフトウエア －アプリケーションソフトウエア 任意波形作成ソフトウエア、シーケンス編集ソフトウエア、IVI（Interchangeable Virtual Instruments）計測器ドライバ ・電源コードセット（2m、3極プラグ付）

■付属アプリケーションソフトウエア

●シーケンス編集ソフトウエア

編集機能	・ステップの初期化、コピー、貼り付け、挿入、削除 ・シーケンスデータをファイルへ保存、読出し ・機器を接続せずに編集が可能
表示機能	・編集画面：ステップごとのパラメタを一覧表示 ・シーケンスビュー画面：パラメタの変化をグラフ表示、最大5パラメタ同時表示
転送機能	・シーケンスデータを機器へ転送、読出し ・シーケンスで使用されている任意波形を機器へ転送
機器制御機能	・出力ON／OFF　・シーケンスの開始、停止、ホールド ・シーケンス実行状態をモニタ可能
動作環境	OS：Windows XP、Windows 7（32bit / 64bit）日本語版/英語版 CPU：クロック周波数 300MHz以上　メモリ：256MB以上 ハードディスク空き容量：10MB以上 NI-VISA：National Insturments 社製USBドライバが必要

●任意波形作成ソフトウエア

編集機能	・生成（標準波形、数式による波形生成） ・補間（直線、スプライン、連続スプライン） ・演算（波形の加算、減算、乗算、除算　・圧縮伸張（縦軸方向、横軸方向） ・波形の一部を切り取り、コピー、貼り付け　・アンドゥ機能 ・任意波形データをファイルへ保存、読出し ・機器を接続せずに編集が可能
表示機能	・ズームイン、ズームアウト　・スクロール ・表示単位（座標系）の切換え　・カーソル（A、B）
転送機能	・任意波形データを機器へ転送、読出し
機器制御機能	・主要パラメタの設定
動作環境	OS：Windows XP、Windows 7（32bit / 64bit）日本語版/英語版 CPU：クロック周波数 300MHz以上　メモリ：256MB以上 ハードディスク空き容量：10MB以上 NI-VISA：National Insturments 社製USBドライバが必要

用途にあわせて選べる WAVE FACTORY ファミリー

WAVE FACTORY

	30MHz	30MHz	50MHz
1CH	WF1947	WF1973	WF1965
2CH	WF1948	WF1974	WF1966
周波数設定範囲	0.01μHz～30MHz	0.01μHz～30MHz	0.01μHz～50MHz
振幅分解能	16 ビット	14 ビット	14 ビット
出力波形	正弦波、方形波、パルス波、ランプ波、ノイズ（ガウス分布）、DC、任意波形		正弦波、方形波、三角波，のこぎり波、逆のこぎり波、ノイズ、DC、任意波形
パラメタ可変波形	——	○（25 種類）	——
内部変調	FM、FSK、PM、PSK、AM、DCオフセット、PWM		FM、PM、AM、DCオフセット、PWM
外部変調			AM
シーケンス機能	——	○	——

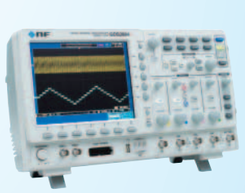
※この表は、おもに仕様の異なる項目を記載していますが、詳細の機能・性能にはさらに差異がございます。詳細カタログまたは仕様書にて、ご確認ください。

WAVE FACTORY と組み合わせて・・・

高速バイポーラ電源　HSAシリーズ／BAシリーズ

出力をパワーアップ――部品や材料の駆動試験に。

- 高速・広帯域・高電圧出力
- 高スルーレート
- 低出力インピーダンス
- 4 象限動作
- 周波数帯域・出力電圧・出力電流により、2 シリーズ全 8 機種をラインナップ
  DC～最高 50MHz、最大 300Vp-p、最大 11.3Ap-p



ディジタルストレージオシロスコープ　GDS2800 シリーズ

出力信号の観測に。

- 周波数帯域：200MHz／70MHz、4CH／2CH 入力
- サンプリングレート：最大 2G サンプル／秒
- メモリ長：最大 2M ポイント
- 波形更新レート：80,000 波形／秒
- セグメントメモリ機能（最大 2048 セグメント）
- ロジックアナライザモジュール（オプション）

■オーダリング・インフォメーション

型 名	品 名	周波数	チャネル数	税抜価格	備 考
WF1967	マルチファンクションジェネレータ	200MHz	1	￥448,000	任意波形作成ソフトウエア / シーケンス編集ソフトウエア標準添付
WF1968	マルチファンクションジェネレータ	200MHz	2	￥638,000	任意波形作成ソフトウエア / シーケンス編集ソフトウエア標準添付
■オプション					
PA-001-1318	マルチ入出力用ケーブル			￥20,000	スイープ外部制御、シーケンス外部制御に使用
PA-001-2592	ラックマウントキット (JIS、1 台用)			￥12,000	
PA-001-2593	ラックマウントキット (JIS、2 台用)			￥12,000	
PA-001-2594	ラックマウントキット (EIA、1 台用)			￥12,000	
PA-001-2595	ラックマウントキット (EIA、2 台用)			￥12,000	

5年保証 5-year warranty マルチファンクションジェネレータ WF1967/WF1968 の保証期間は、5 年です。

■WAVE FACTORY ファミリー

型 名	品 名	周波数	チャネル数	税抜価格	備 考
WF1973	マルチファンクションジェネレータ	30MHz	1	￥198,000	任意波形作成ソフトウエア / シーケンス編集ソフトウエア標準添付
WF1974	マルチファンクションジェネレータ	30MHz	2	￥298,000	任意波形作成ソフトウエア / シーケンス編集ソフトウエア標準添付
WF1947	マルチファンクションジェネレータ	30MHz	1	￥198,000	任意波形作成ソフトウエア標準添付
WF1948	マルチファンクションジェネレータ	30MHz	2	￥298,000	任意波形作成ソフトウエア標準添付
WF1965	50MHz スーパーシンセサイザ	50MHz	1	￥350,000	任意波形作成ソフトウエア標準添付
WF1966	50MHz スーパーシンセサイザ	50MHz	2	￥550,000	任意波形作成ソフトウエア標準添付

※このカタログの記載内容は、2014年7月24日現在のものです。
●お断りなく外観・仕様の一部を変更することがあります。
●ご購入に際しては、最新の仕様・価格・納期をご確認ください。
●記載されている会社名・製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。

なんでも計測HOTLINE
0120-545838
いいヒント、アドバイスあります。
受付時間 9:30～17:30 (土・日・祝日を除く)

株式会社 エヌエフ回路設計ブロック
本社/横浜市港北区綱島東6-3-20 〒223-8508
営業 ☎(045)545-8111 FAX(045)545-8191
■取扱代理店■
仙　台 022(722)8163 / 埼　玉 048(250)6750
横　浜 045(545)8116 / 名古屋 052(777)3571
大　阪 072(623)5341 / 福　岡 092(411)1801
デバイス 045(545)8161 / 海　外 045(545)8128
http://www.nfcorp.co.jp/